BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

zoologie

227

N° 320 JUILLET-AOUT 1975

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro,** à la Librairie du Muséum 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1975

Abonnement général : France, 440 F ; Étranger, 484 F.

Zoologie : France, 340 F ; Étranger, 374 F.

Sciences de la Terre : France, 90 F ; Étranger, 99 F.

Botanique : France, 70 F ; Étranger, 77 F.

Écologie générale : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

Sciences physico-chimiques : France, 20 F ; Étranger, 22 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3[e] série, n[o] 320, juillet-août 1975, Zoologie 227

Remarques sur deux espèces de Copépodes parasites de Sélaciens de Tunisie

par André Raibaut * et Kalthoum Maamouri *

Résumé. — Deux espèces de Copépodes parasites, *Charopinus dubius* T. Scott, 1900, et *Pseudocharopinus malleus* (Nordmann, 1832), sont signalées pour la première fois en Tunisie. L'étude détaillée de *Pseudocharopinus malleus* sur différents hôtes a permis de montrer qu'elle est identique à *Pseudocharopinus pastinacae* (Van Beneden, 1851). De ce fait, cette dernière espèce ne doit pas être mise en synonymie avec *Pseudocharopinus bicaudatus* (Krøyer, 1837).

Abstract. — Two species of parasitic Copepods, *Charopinus dubius* T. Scott, 1900, and *Pseudocharopinus malleus* (Nordmann, 1832), were reported for the first time in Tunisia. Detailed study of *Pseudocharopinus malleus* on different hosts showed that it is identical to *Pseudocharopinus pastinacae* (Van Beneden, 1851). Thus, the latter species should not be considered synonymous with *Pseudocharopinus bicaudatus* (Krøyer, 1837).

Poursuivant l'inventaire des Copépodes parasites de Poissons de Tunisie dont une première liste de quinze espèces a été donnée (Raibaut, Ben Hassine et Maamouri, 1971), nous allons dans la présente note nous intéresser à deux espèces parasitant exclusivement des Sélaciens. Il s'agit de *Charopinus dubius* T. Scott, 1900, et *Pseudocharopinus malleus* (Nordmann, 1832).

Ces deux espèces étaient autrefois rangées dans le même genre *Charopinus* Krøyer, 1863. Après un siècle de validité, ce genre fut tout d'abord divisé en deux (*Charopinus* et *Charopinopsis*) par Yamaguti (1963) puis en cinq (*Charopinus, Pseudocharopinus, Schistobrachia, Dendrapta* et *Charopinopsis*) par Kabata l'année suivante. Nous avons utilisé cette dernière révision pour identifier les espèces tunisiennes.

Trois spécimens ont été déposés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Charopinus dubius T. Scott, 1900

C'est un Lernaeopodide caractérisé par deux longs maxilles (1 cm environ) enserrant un bouton fixateur très développé (fig. 1). La tête, indistincte, ne montre aucune trace de carapace dorsale ni de protubérance. Les sacs ovigères sont particulièrement allongés (1,5 cm).

* *Laboratoire de Biologie Animale, Faculté des Sciences, Campus Universitaire El Menzah, Tunis (Tunisie).*

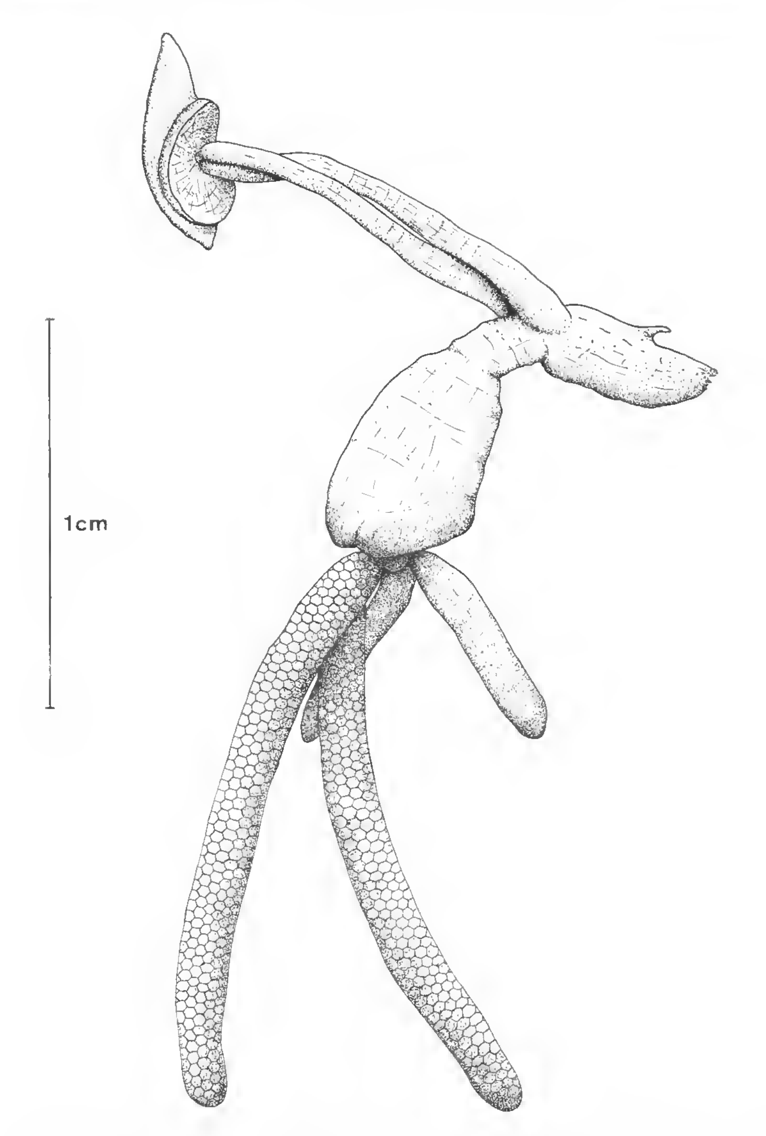


Fig. 1. — *Charopinus dubius*, femelle récoltée sur *Raja asterias*, vue latéro-ventrale.

Charopinus dubius a été observé sur diverses Raies : *Raja batis*, *R. fullonica*, *R. maculosa*, *R. maculata*, *R. circularis*, *R. naevus*, *Laeviraja macrorhynchus* (= *R. batis*) en Atlantique Nord, mers du Nord, d'Irlande et de Barents (Kabata, 1964). Barnard (1955 : 296) a en outre signalé l'espèce sur une Raie non identifiée, provenant de Port-Élizabeth en Afrique du Sud.

En Tunisie, nous avons récolté deux individus femelles qui se trouvaient dans la cavité bucco-pharyngienne, fixés sur le bord interne de l'évent de *Raja asterias* Delaroche, 1809.

Trente-cinq exemplaires appartenant à cette espèce de Raie, tous capturés dans la région nord (Tabarka, Bizerte), ont été examinés. Une femelle a été, en outre, retrouvée sur *Raja clavata* Linné, 1758, dans la même position. Trente-six Raies bouclées, pêchées également dans la région nord, ont été observées. Ajoutons que l'examen de quarante individus appartenant à l'espèce *Raja clavata* et capturés dans d'autres régions de Tunisie (Tunis, Sousse, Sfax) n'a pas révélé la présence de *Charopinus dubius*.

Pseudocharopinus malleus (Nordmann, 1832)

Cette espèce a surtout été signalée en Méditerranée (île d'Elbe : Brian, 1906 ; Tortonese, 1956 ; Kabata, 1964) et dans l'Adriatique (Valle, 1880), dans la cavité buccale de *Torpedo marmorata* Risso, 1810, et *Torpedo torpedo* (Linné, 1758) (= *Torpedo narce* Nardo, 1827). En dehors de cette zone, *Pseudocharopinus malleus* a été mentionné dans l'Atlantique (Roscoff : Vogt, 1877) « dans la cavité buccale d'une grande Torpille marbrée » et dans le Pacifique (Californie : Wilson, 1908) sur un hôte non identifié.

En Tunisie, nous avons trouvé *Pseudocharopinus malleus* au niveau des fentes branchiales internes de *Torpedo torpedo* et *Torpedo marmorata* provenant principalement du golfe de Tunis. Ce parasite est rare. Nous avons en effet récolté trois femelles dont une non ovigère avec un mâle accroché sur le tronc, après examen de quatre cent deux Torpilles ocellées et deux femelles sur soixante-sept Torpilles marbrées examinées. Ajoutons que nous avons en outre rencontré un exemplaire femelle fixé sur *Taeniura grabata* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), toujours dans la même position. Deux spécimens seulement de cette espèce de Sélacien ont été observés.

Les individus femelles, dont nous donnons une figuration complète (fig. 2 à 11), ont un aspect général et des appendices conformes dans l'ensemble, à quelques petits détails près, aux schémas donnés par Kabata (1964, pl. VII, fig. 48-56). La principale caractéristique concerne la partie basale de l'antennule qui forme un limbe bien développé et arrondi (fig. 3).

Le mâle (fig. 12 à 19) a la forme typique du genre *Charopinus* s.l. avec en outre une carapace céphalique dorsale caractérisant le genre *Pseudocharopinus*. Remarquons que depuis Vogt (1877) le mâle n'avait, à notre connaissance, jamais été redécrit.

Si les Poissons Torpilles se sont révélés en Tunisie très faiblement parasités par *Pseudocharopinus malleus*, nous avons en revanche trouvé fréquemment cette espèce sur un autre Sélacien hypotrème, à savoir *Dasyatis pastinaca* (Linné, 1758) (= *Trygon pastinaca* Cuvier, 1817).

Sur cent trois Pastenagues examinées, nous avons rencontré quarante-trois individus parasités par ce Copépode, dont vingt-sept présentant des femelles avec ou sans mâles et seize avec des mâles uniquement. La répartition des femelles sur les Poissons est la suivante : dix-huit individus au niveau des narines, cinq sur les nageoires pelviennes, deux sur les fentes branchiales externes, un sur une fente branchiale interne et un à proximité d'un œil. Il ressort de cette répartition que le Copépode femelle peut se fixer sur des régions très variées du corps de l'hôte mais c'est principalement dans les narines qu'on le rencontre. Les mâles ont une répartition différente. C'est surtout dans les chambres branchiales que nous les avons observés et aussi, moins fréquemment, sur le corps, sur les fentes branchiales

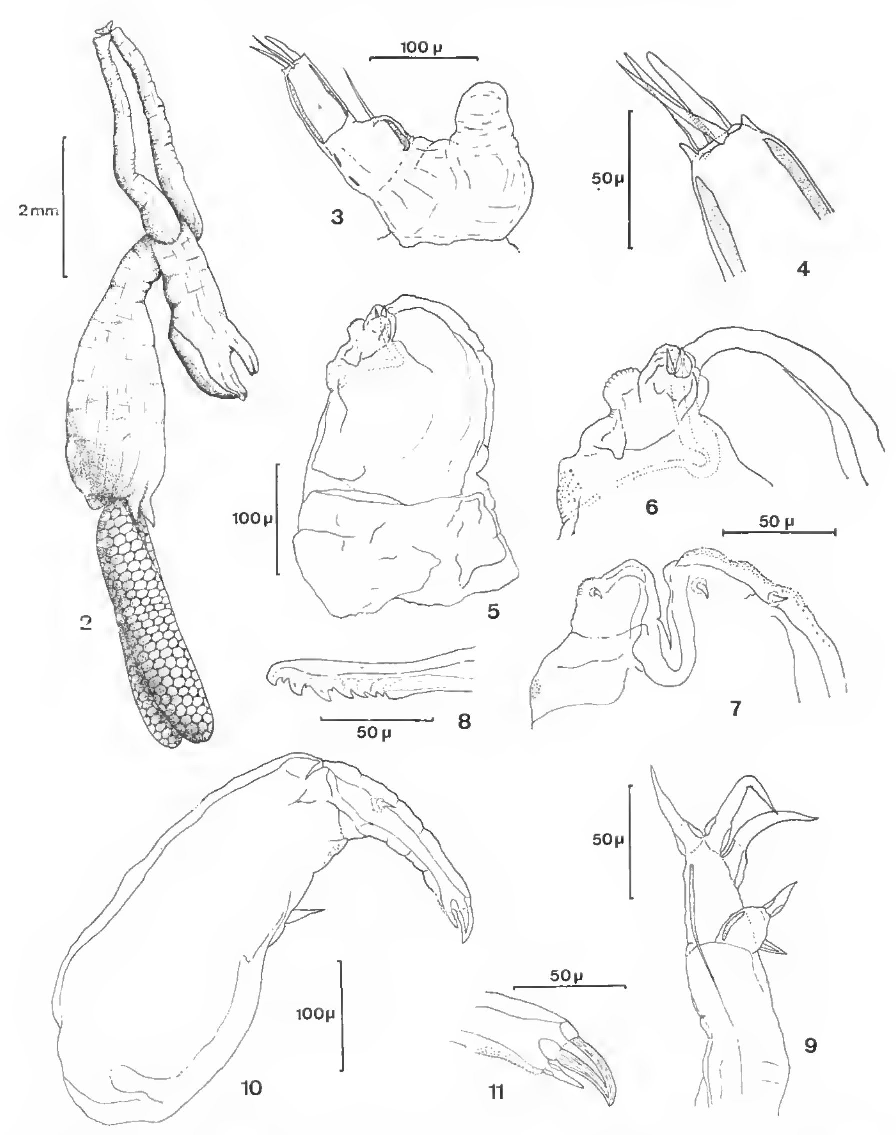


Fig. 2-11. — *Pseudocharopinus malleus*, femelle récoltée sur *Torpedo torpedo*. 2, habitus femelle, vue latéro-dorsale ; 3, antennule, face dorsale ; 4, extrémité distale de l'antennule, face dorsale ; 5, antenne, face latérale, côté interne ; 6, sommet de l'antenne, face latérale, côté interne ; 7, sommet de l'antenne, face latérale, côté externe ; 8, extrémité distale de la mandibule, face latérale ; 9, maxillule, face latérale ; 10, maxillipède, face ventrale ; 11, extrémité distale du maxillipède, face ventrale.

externes et internes ainsi que dans la cavité bucco-pharyngienne. Un fait extrêmement curieux est que nous n'avons jamais trouvé le mâle dans les narines. Or, c'est précisément là que nous avons noté la présence de la grande majorité des femelles. Celles-ci ayant été fécondées, nous pouvons en déduire que les mâles se déplacent des branchies, de la cavité

bucco-pharyngienne ou de la peau vers les narines pour aller féconder les femelles mais ne demeurent pas dans cette région du corps. Autrement dit, les mâles sont erratiques et ce fait, ajouté à leur petite taille, rend tout recensement précis difficile, voire impossible. Il est en effet nécessaire d'examiner sous la loupe tout le corps de la Pastenague et malgré cela l'absence de mâles ne peut être affirmée car ceux-ci ont pu se détacher. Pour les femelles, au contraire, l'inventaire peut être réalisé de façon certaine étant donné leur taille importante et surtout le fait qu'elles sont fixées de manière permanente. A titre d'exemple nous préciserons que sur une Pastenague parasitée par un seul Copépode femelle au niveau d'une nageoire pelvienne, nous avons observé un mâle fixé sur la peau de l'hôte à quelques millimètres de la femelle et un deuxième dans une cavité branchiale. Sur une autre Pastenague qui présentait cinq femelles (une sur chaque nageoire pelvienne, une dans les narines et deux sur les fentes branchiales externes), nous avons dénombré deux mâles respectivement dans la cavité bucco-pharyngienne et dans une chambre branchiale.

Lorsque nous avons examiné les Lernaeopodides parasites de *Dasyatis pastinaca*, nous avons pensé, dans un premier temps, qu'il s'agissait de l'espèce appelée *Brachiella pastinacae* par Van Beneden (1851) qui l'avait précisément rencontrée dans les narines de Pastenagues provenant du littoral belge. Après examen détaillé du corps de la femelle et des appendices, nous sommes parvenus à la conclusion que les spécimens observés sur la Pastenague et ceux récoltés sur les Poissons Torpilles sont identiques et appartiennent à l'espèce *Pseudocharopinus malleus*. Certes, il existe quelques légères variations de détails mais de telles variations s'observent d'un individu à un autre provenant de la même espèce de Poisson, par exemple dans la forme générale du corps (fig. 20 à 27). Ainsi nous avons remarqué que, dans l'ensemble, les individus femelles vivant sur *Torpedo torpedo*, *Torpedo marmorata* et *Taeniura grabata* avaient des maxilles plus allongées que celles des individus récoltés sur la Pastenague, sauf pour un exemplaire femelle fixé sur ce même Poisson au niveau d'une fente branchiale interne. Il y a peut-être dans ce fait une raison qui tient à la position du parasite pouvant provoquer un allongement des maxilles au cours du développement larvaire. Les femelles sont en effet exactement fixées sur le bord d'une fente branchiale interne, donc à un niveau où se produit un courant d'eau non négligeable, le reste du corps « flottant » soit dans la cavité bucco-pharyngienne soit dans la chambre branchiale correspondante.

En ce qui concerne le mâle, il est en tout point identique à celui que nous avons récolté dans la Torpille ocellée (fig. 12).

Étant donné que les Copépodes observés en Tunisie sur *Dasyatis pastinaca* appartiennent sans nul doute à l'espèce *Pseudocharopinus malleus*, le problème demeure pour situer *Brachiella pastinacae* Van Beneden, 1851.

Ce problème est certes délicat car les renseignements fournis par Van Beneden sont assez rudimentaires. Toutefois ces seules indications sont suffisantes pour affirmer avec Kabata (1964 : 109) que l'espèce de Belgique fait partie du genre *Pseudocharopinus* et non *Brachiella*. Pour l'espèce, les deux schémas et la description donnés par l'auteur belge, aussi imprécis soient-ils, nous permettent de considérer que les individus provenant de Belgique et ceux récoltés en Tunisie sont identiques. Tout d'abord il faut rappeler que dans les deux cas il s'agit de Copépodes appartenant au même genre (*Pseudocharopinus*), trouvés sur le même hôte (*Dasyatis pastinaca*) et dans la même région du corps (narines). Van Beneden indique qu'il n'a observé que la femelle et cela peut correspondre à ce que

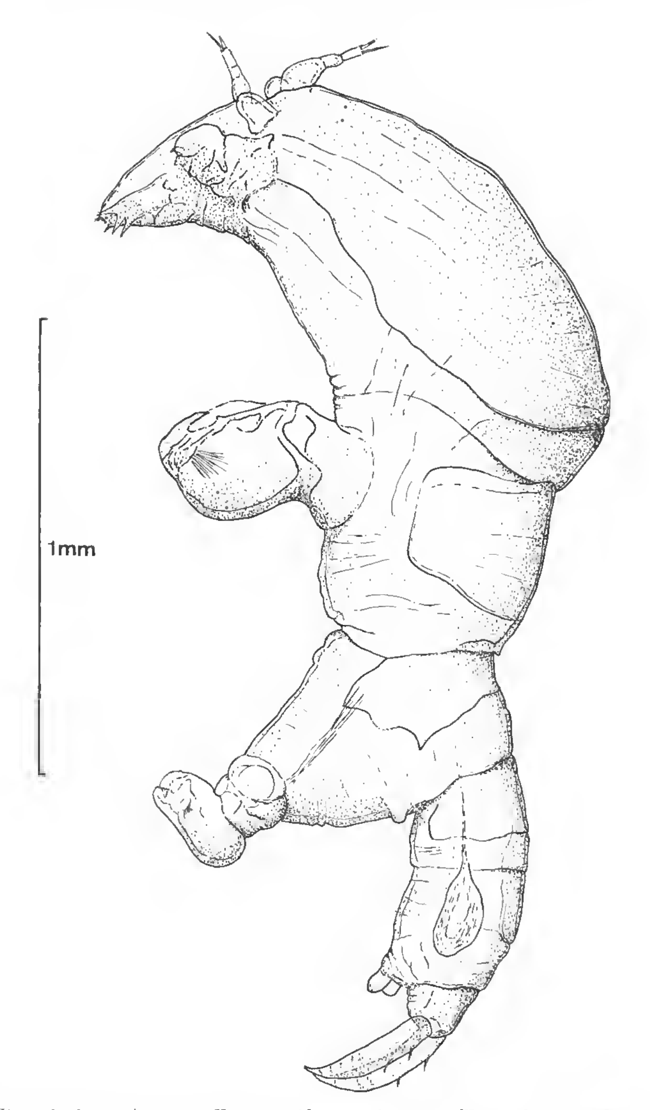


FIG. 12. — *Pseudocharopinus malleus*, mâle récolté sur *Torpedo torpedo*, vue latérale.

nous avons constaté en Tunisie quant à la répartition des mâles et des femelles. D'autre part, si l'on compare notre schéma général (fig. 28) et les différents profils du corps (fig. 20 à 27) avec celui de VAN BENEDEN (pl. 4, fig. 8), on constate qu'il y a des points très nets de ressemblance, en particulier la forme élancée de la région antérieure, un tronc piriforme, des maxilles fines et allongées, des processus postérieurs courts et pointus.

Donc, la première conclusion à laquelle nous parvenons est que *Pseudocharopinus pastinacae* (Van Beneden, 1851) (= *Brachiella pastinacae* Van Beneden, 1851) et *Pseudocharopinus malleus* (Nordmann, 1832) sont synonymes.

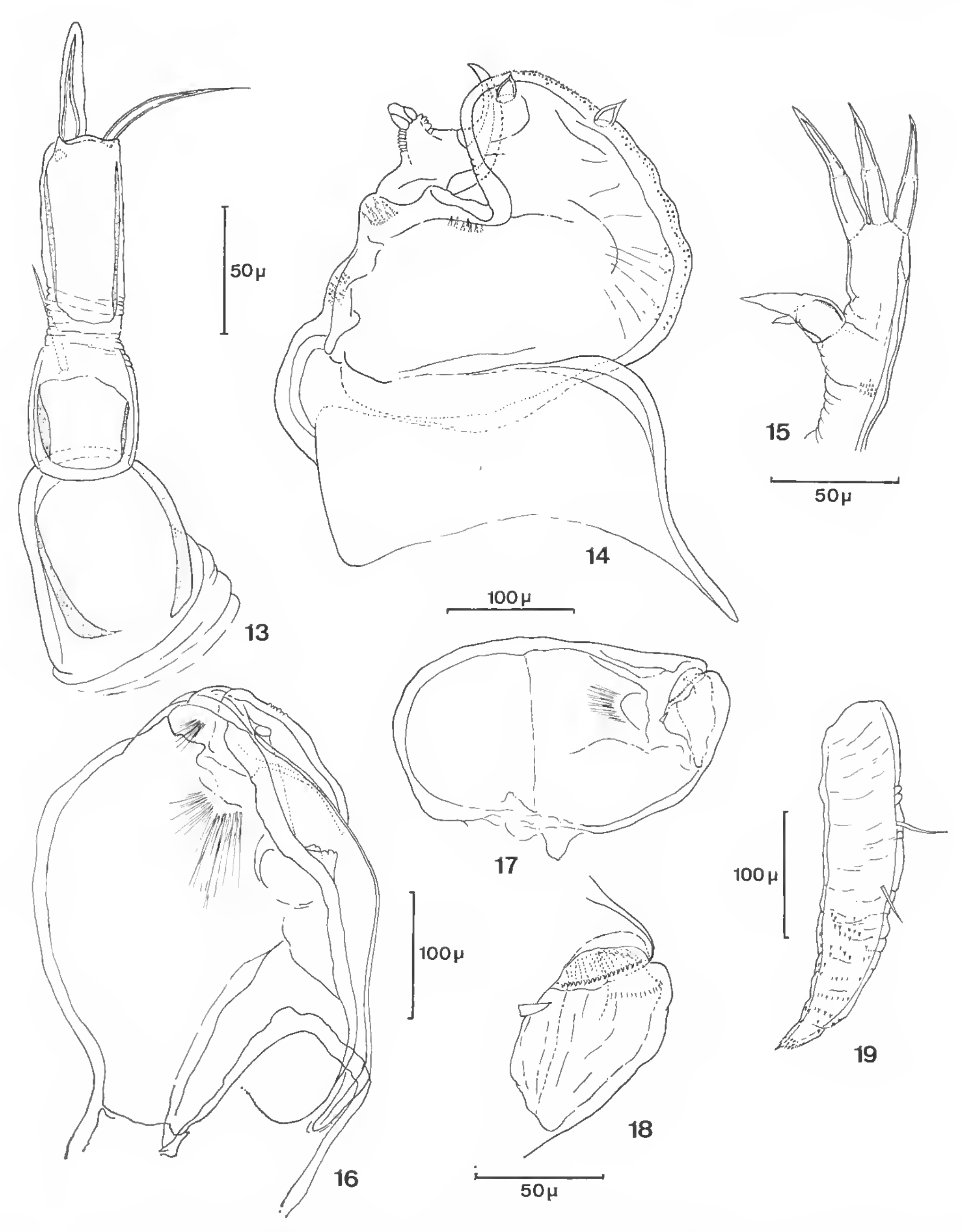


FIG. 13-19. — *Pseudocharopinus malleus*, mâle récolté sur *Torpedo torpedo*. 13, antennule, face dorsale ; 14, antenne, face latérale, côté externe ; 15, maxillule, face latérale ; 16, maxille, face latérale, côté externe ; 17, maxillipède, face latéro-ventrale ; 18, extrémité antérieure du maxillipède, face latéro-ventrale ; 19, rame caudale, face latéro-dorsale.

Pourtant, *Pseudocharopinus pastinacae* a souvent été confondu et quelquefois mis en synonymie avec une autre espèce du même genre, *Pseudocharopinus bicaudatus* (Krøyer, 1837).

Cette dernière espèce a été rencontrée selon Krøyer (1837) sur *Trigla gurnardus*. Par la suite, de nombreux auteurs ont signalé sa présence sur des hôtes Sélaciens uniquement. De ce fait il est permis de penser que la mention du premier hôte, à savoir *Trigla gurnardus*, est inexacte.

Pseudocharopinus bicaudatus a souvent été observé dans les évents de *Squalus acanthias* Linné, 1758. Nous avons pu avoir des spécimens de cette espèce récoltés dans les évents de ce même Sélacien provenant de la région de Sète dans le sud de la France [1].

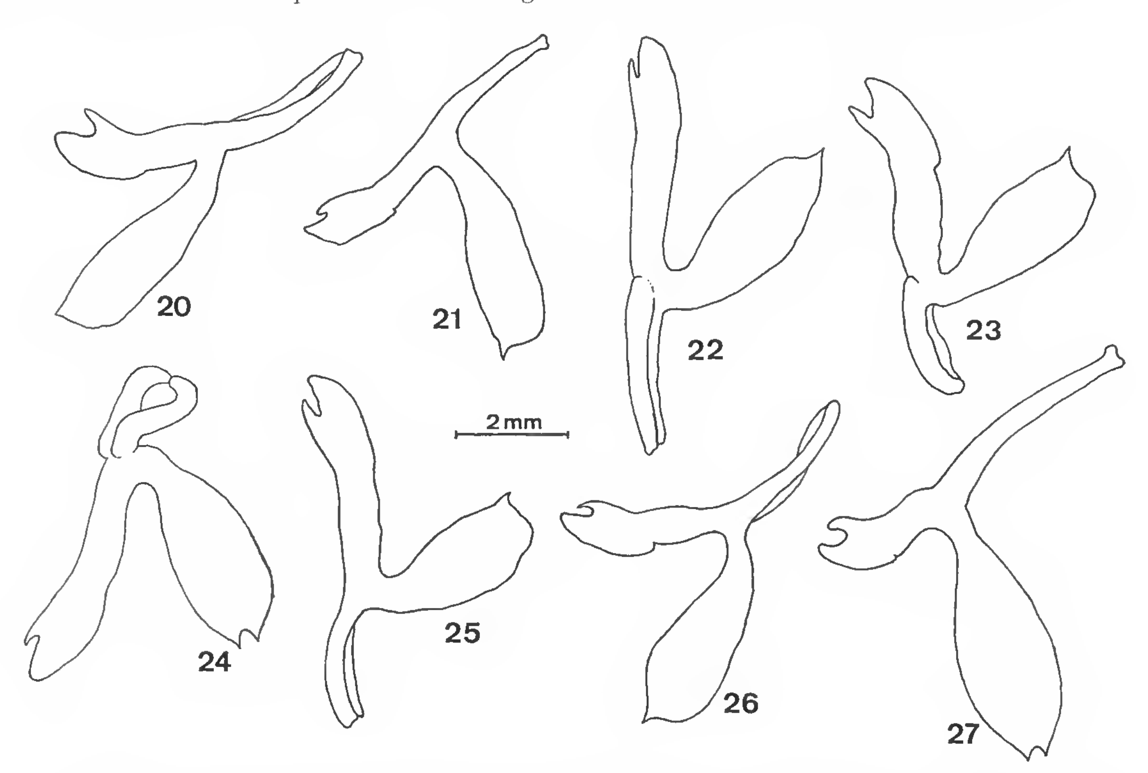


Fig. 20-27. — Quelques aspects du corps de *Pseudocharopinus malleus* femelle adulte. 20, cavité bucco-pharyngienne de *Torpedo torpedo* ; 21, fente branchiale interne de *Taeniuria grabata* ; 22 à 25, narines de *Dasyatis pastinaca* ; 26, base nageoire pelvienne de *Dasyatis pastinaca* ; 27, fente branchiale interne de *Dasyatis pastinaca*.

Le simple examen de l'aspect externe du corps de la femelle montre de façon évidente que ces individus et ceux récoltés en Tunisie sur la Pastenague sont différents, notamment par la forme de la tête et des processus postérieurs ainsi que par la longueur des maxilles et la structure de l'appareil de fixation (fig. 28 et 29).

1. Il nous est agréable de remercier M. le Pr L. Euzet, de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc à Montpellier, qui a mis à notre disposition les échantillons sétois.

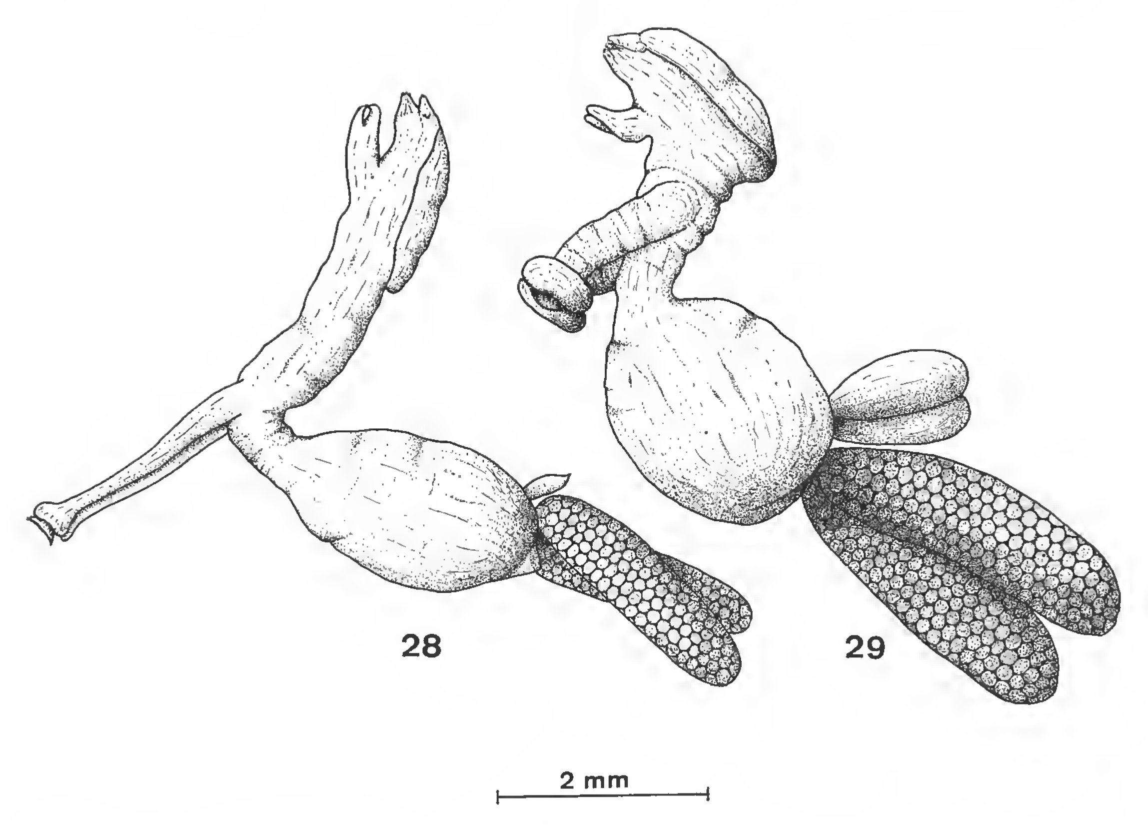


FIG. 28-29. — 28, *Pseudocharopinus malleus*, femelle récoltée sur *Dasyatis pastinaca*, vue latéro-ventrale ; 29, *Pseudocharopinus bicaudatus*, femelle récoltée sur *Squalus acanthias*, vue latéro-ventrale.

Par conséquent, en fonction de notre première conclusion, il est possible de considérer qu'en Tunisie on rencontre sur *Torpedo torpedo*, *Torpedo marmorata*, *Taeniura grabata* et *Dasyatis pastinaca*, une espèce de Copépode parasite, *Pseudocharopinus malleus* (Nordmann, 1832) (= *Brachiella pastinacae* Van Beneden, 1851) qui se différencie nettement de *Pseudocharopinus bicaudatus* (Krøyer, 1837) (= *Lernaeopoda bicaudata* Krøyer, 1837).

Nous confirmons ainsi en partie la conclusion de CAPART (1946), à savoir que *Pseudocharopinus pastinacae* et *Pseudocharopinus bicaudatus* sont deux espèces distinctes.

Lorsque l'on examine les différentes citations des deux espèces il est possible dans certains cas de déterminer s'il y a eu confusion dans l'identification.

KURZ (1877) : *Brachiella pastinacae* Baird, 1850, dans les évents de *Myliobatis aquila*. La description (p. 389) et les schémas (pl. XXV, fig. 2 et 3 ; pl. XXVI, fig. 36 ; pl. XXVII, fig. 45) donnés par KURZ ne permettent pas de tirer des conclusions définitives. Il semble que l'espèce de KURZ soit différente de *Pseudocharopinus pastinacae* et de *Pseudocharopinus bicaudatus*, notamment par la forme du tronc (sphérique) et celle des processus postérieurs. Il est possible toutefois d'affirmer que cette espèce fait partie du genre *Pseudocharopinus*, la femelle présentant, d'après le schéma de KURZ (pl. XXV, fig. 3), une carapace céphalique

dorsale. Ajoutons qu'il est étonnant que Kurz ait attribué l'espèce à Baird (1850), ce dernier ne la citant pas dans son travail.

Bainbridge (1908) : *Brachiella pastinaca* Van Beneden, 1851. Le seul spécimen trouvé dans un évent de *Squalus acanthias* (pl. 8, fig. 6 ; pl. 9, fig. 8) appartient sans nul doute à l'espèce *Pseudocharopinus bicaudatus* et non *Pseudocharopinus pastinacae.*

Scott, T. et A. (1913) : *Brachiella pastinaca* P. J. Van Beneden, 1851. Comme précédemment la description (p. 211) et le schéma (pl. LXIV, fig. 8) correspondent à *Pseudocharopinus bicaudatus* pour la simple raison que le schéma de T. et A. Scott est la reproduction exacte de celui de Bainbridge (1908, pl. 8, fig. 6).

Wilson (1915) : *Charopinus bicaudatus* (Krøyer, 1837). Wilson donne une description détaillée (p. 656) et une excellente illustration (pl. 41, fig. 114 à 118 ; pl. 42, fig. 119 et 120) de cette espèce. Il inclut à tort dans la synonymie *Brachiella pastinacae* Van Beneden, 1851, sans d'ailleurs en préciser les raisons.

Delamare Deboutteville et Nunes (1952) : *Charopinus bicaudatus* (Kröyer) rencontré dans les évents de *Squalus acanthias* provenant de Sète et de Banyuls. Ces deux auteurs donnent de bons schémas (fig. 5, a-g) et deux références bibliographiques concernant cette espèce, *Brachiella pastinaca* Kröyer, Bainbridge (M. E.), 1909, et *Brachiella pastinaca* P. S. Van Beneden, Scott (T. et A.), 1913. Si ces deux citations sont pleinement justifiées quant à la synonymie, il faut remarquer que dans son travail Bainbridge (1908 et non 1909) indique *Brachiella pastinaca* Van Beneden (et non Kröyer) tandis que T. et A. Scott mentionnent *Brachiella pastinaca* P. J. Van Beneden (et non P. S. Van Beneden). Ajoutons que Delamare Deboutteville et Nunes (p. 300) considèrent les remarques de Capart (1946), concernant la séparation de *Pseudocharopinus pastinacae* et *Pseudocharopinus bicaudatus*, comme « parfaitement justifiées ».

Markevich (1956) : *Charopinus bicaudatus* (Kröyer) dans les évents de *Squalus acanthias*. D'après la description (p. 230) et les schémas (fig. 142) il s'agit bien de *Pseudocharopinus bicaudatus* (Krøyer, 1837) et de ce fait il n'y a aucune raison de mettre *Brachiella pastinacae* en synonymie.

En résumé, nous conclurons que, mis à part Kurz (1877), il a été chaque fois possible de préciser s'il y a eu ou non confusion entre *Pseudocharopinus pastinacae* et *Pseudocharopinus bicaudatus*. En fait, ces confusions sont dues à une description originale nettement insuffisante de Van Beneden (1851) en ce qui concerne *Pseudocharopinus pastinacae*, espèce qui, depuis, n'avait jamais fait l'objet d'une étude comparative détaillée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bainbridge, M. E., 1908. — Notes on some Parasitic Copepoda ; with a Description of a new Species of *Chondracanthus*. *Trans. Linn. Soc. Lond.*, 2e sér., **11** : 45-60.

Baird, W., 1850. — The Natural History of the British Entomostraca. Ray Society, London, 364 p.

Barnard, K. H., 1955. — South African Parasitic Copepoda. *Ann. S. Afr. Mus.*, **41** : 223-312.

Beneden, P. J. Van, 1851. — Recherches sur quelques Crustacés inférieurs. *Annls Sci. nat.*, 3e sér., **16** : 71-131.

Brian, A., 1906. — Copepodi parassiti dei Pesci d'Italia. Genova, 187 p.

Capart, A., 1946. — Notes sur les Copépodes parasites. IV. — A propos de *Charopinus pastinacae* (P. J. Van Beneden, 1851) parasite de *Dasybatis pastinacus* (L.). *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **22** (10) : 1-6.

Delamare Deboutteville, C., et L. P. Nunes, 1952. — Copépodes parasites des Poissons de Banyuls (2e sér.). *Vie Milieu*, **3** (3) : 292-300.

Kabata, Z., 1964. — Revision of the genus *Charopinus* Krøyer, 1863 (*Copepoda* : *Lernaeopodidae*). *Vidensk. Meddr dansk. naturh. Foren.*, Kjøbenhavn, **127** : 85-112.

Krøyer, H., 1837. — Om Snyltekrebsene, isaermed Hensyn til den danske Fauna, III. Formbeskrivelser. *Naturhist. Tidsskr.*, **1** : 252-304.

Kurz, W., 1877. — Studien über die Familie der Lernaeopodiden. *Z. wiss. Zool.*, **29** : 380-426.

Markevich, A. P., 1956. — Copépodes parasites des Poissons d'U.R.S.S. Kiev, 259 p. (en russe).

Raibaut, A., O. K. Ben Hassine et K. Maamouri, 1971. — Copépodes parasites des Poissons de Tunisie (1re sér.). *Bull. Inst. océanogr. Pêche*, Salammbô, **2** (2) : 169-197.

Scott, T. et A., 1913. — The British parasitic Copepoda. Ray Society, London, 256 p.

Tortonese, E., 1956. — Fauna d'Italia. *Leptocardia — Ciclostomata — Selachii*. Calderini Ed., Bologna, 334 p.

Valle, A., 1880. — Crostacei parassiti dei Pesci del mare Adriatico. *Boll. Soc. adriat. Sci. nat.*, **6** : 55-90.

Vogt, C., 1877. — Recherches côtières faites à Roscoff ; Crustacés parasites des Poissons. *Mém. Inst. natn. génev.*, **13** : 1-104.

Wilson, C. B., 1908. — North American parasitic copepods. A list of those found upon the fishes of the Pacific coast, with description of new genera and species. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **35** : 431-481.

Wilson, C. B., 1915. — North American parasitic copepods belonging to the *Lernaeopodidae*, with a revision of the entire family. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **47** : 565-729.

Yamaguti, S., 1963. — Parasitic Copepoda and Branchiura of fishes. Interscience Publ., New-York, London and Sydney, 1104 p.

Manuscrit déposé le 18 décembre 1974.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., no 320, juillet-août 1975, Zoologie 227 : 1037-1047.

Achevé d'imprimer le 31 octobre 1975.

IMPRIMERIE NATIONALE

5 564 003 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.